

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-153495

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

F25B 41/06

F16K 31/06

(21)Application number : 11-341658

(71)Applicant : TGK CO LTD

(22)Date of filing : 01.12.1999

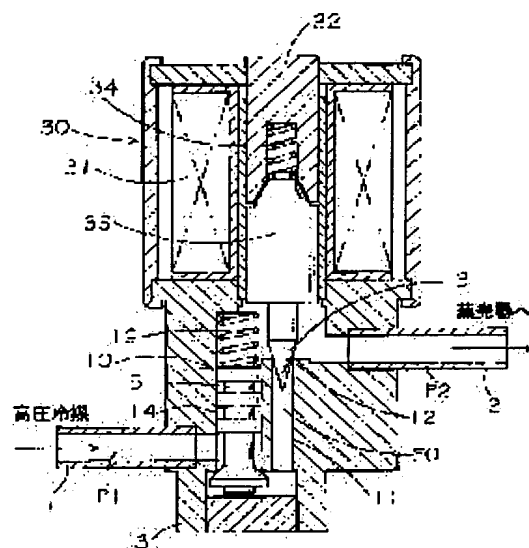
(72)Inventor : HIROTA HISATOSHI

(54) ELECTRICALLY CONTROLLED EXPANSION VALVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrically controlled expansion valve enabling accurate electrical control of the flow rate of a refrigerant.

SOLUTION: The electrically controlled expansion valve is an expansion valve which expands adiabatically a high-pressure refrigerant and sends it into an evaporator in a refrigerating cycle, and it controls the flow rate of the refrigerant electrically. A constant flow rate mechanism 10, 40 for maintaining the flow rate of the refrigerant to be constant is incorporated therein and the flow rate of the refrigerant maintained to be constant by the mechanism 10, 40 is controlled electrically to be variable.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-153495

(P2001-153495A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 41/06

識別記号

F 1 6 K 31/06

3 3 0

3 4 0

3 8 5

F I

F 2 5 B 41/06

F 1 6 K 31/06

テ-マコト* (参考)

G 3 H 1 0 6

T

3 3 0

3 4 0

3 8 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平11-341658

(22) 出願日

平成11年12月1日(1999.12.1)

(71) 出願人 000133652

株式会社テージーケー

東京都八王子市桐田町1211番地4

(72) 発明者 広田 久寿

東京都八王子市桐田町1211番地4 株式会

社テージーケー内

(74) 代理人 100091317

弁理士 三井 和彦

Fターム(参考) 3H106 DA03 DA05 DA23 DB02 DB23

DB32 DC02 DC09 DD02 DD07

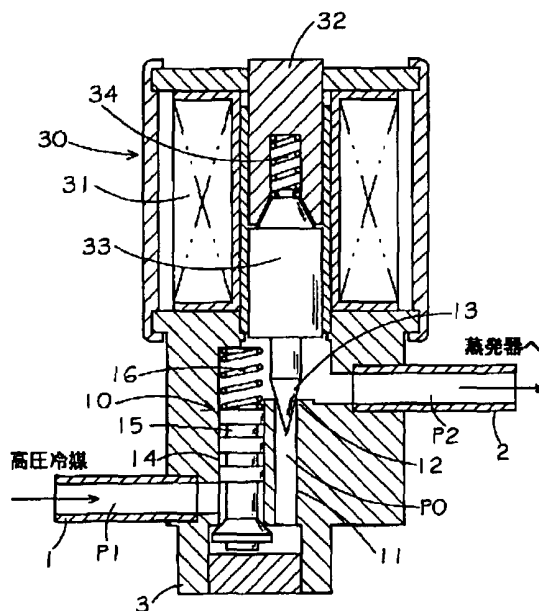
ED07

(54) 【発明の名称】 電気制御膨張弁

(57) 【要約】

【課題】冷媒の流量を電氣的に正確に制御することができる電気制御膨張弁を提供すること。

【解決手段】冷凍サイクルにおいて高圧冷媒を断熱膨張させて蒸発器に送り込む膨張弁であって、冷媒の流量を電氣的に制御するようにした電気制御膨張弁において、冷媒の流量を一定に維持する定流量機構10、40を内蔵し、その定流量機構10、40によって一定に維持される冷媒流量を、電氣的に可変制御するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】冷凍サイクルにおいて高圧冷媒を断熱膨張させて蒸発器に送り込む膨張弁であって、冷媒の流量を電氣的に制御するようにした電気制御膨張弁において、上記冷媒の流量を一定に維持する定流量機構を内蔵し、その定流量機構によって一定に維持される冷媒流量を、電氣的に可変制御するようにしたことを特徴とする電気制御膨張弁。

【請求項2】上記定流量機構が、冷媒通過路の流路断面積を電氣的に可変な流路断面積可変手段と、上記冷媒通過路の上流側と下流側の冷媒圧力の差圧を一定に維持する定差圧弁とを有している請求項1記載の電気制御膨張弁。

【請求項3】上記定流量機構が、流路断面積が一定の冷媒通過路と、上記冷媒通過路の前後差圧を電氣的に可変な前後差圧可変手段とを有している請求項1記載の電気制御膨張弁。

【請求項4】上記冷媒が二酸化炭素である請求項1、2又は3記載の電気制御膨張弁。

【請求項5】上記電氣的制御がソレノイドによって行われる請求項1ないし4のいずれかの項に記載の電気制御膨張弁。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、冷凍サイクルにおいて高圧冷媒を断熱膨張させて蒸発器に送り出す膨張弁であって、特に冷媒の流量を電氣的に制御するようにした電気制御膨張弁に関する。

【0002】

【従来の技術】冷凍サイクルの膨張弁としては、蒸発器から送り出される低圧冷媒の温度と圧力に対応して弁体を開閉動作させて冷媒流量を制御するようにしたいわゆる温度式膨張弁が広く用いられている。

【0003】しかし、例えば冷媒として二酸化炭素等を用いた冷凍サイクルにおいては、冷媒圧力が非常に高くなってそれに耐え得るダイアフラム等の製造が困難なので、温度式膨張弁は適さず、冷媒の流量を電氣的に制御する電気制御膨張弁が用いられる。

【0004】そのような従来の電気制御式の電気制御膨張弁は、一般に、膨張弁の入口と出口の冷媒圧力の差圧をソレノイドなどによって制御して、間接的に流量制御を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、そのような間接的な流量制御では、冷媒流量制御の精度が低く、さらに冷凍サイクルの圧縮機による冷媒圧力制御との競合も生じて、冷媒流量を正確に制御することができない。

【0006】そこで本発明は、冷媒の流量を電氣的に正確に制御することができる電気制御膨張弁を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の電気制御膨張弁は、冷凍サイクルにおいて高圧冷媒を断熱膨張させて蒸発器に送り込む膨張弁であって、冷媒の流量を電氣的に制御するようにした電気制御膨張弁において、冷媒の流量を一定に維持する定流量機構を内蔵し、その定流量機構によって一定に維持される冷媒流量を、電氣的に可変制御するようにしたものである。

【0008】なお、定流量機構が、冷媒通過路の流路断面積を電氣的に可変な流路断面積可変手段と、冷媒通過路の上流側と下流側の冷媒圧力の差圧を一定に維持する定差圧弁とを有していてもよく、或いは、流路断面積が一定の冷媒通過路と、その冷媒通過路の前後差圧を電氣的に可変な前後差圧可変手段とを有していてもよい。

【0009】また、冷媒が二酸化炭素であってもよく、電氣的制御がソレノイドによって行われるものであってもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態の電気制御膨張弁を示しており、高圧の冷媒（例えば二酸化炭素）が送られてくる高圧冷媒入口流路1と、冷媒が膨張しながら蒸発器（図示せず）に送り出される膨張冷媒出口流路2とが本体ブロック3に接続されている。

【0011】本体ブロック3内には、冷媒の流量を一定に維持するための定流量機構10が内蔵されており、定流量機構10に形成された冷媒通路11の出口側端部が弁座12になっている。

【0012】その弁座12に下流側から対向して、先細りのテーパ状に形成された流路断面積制御弁体13が配置されており、弁座12と流路断面積制御弁体13との間の隙間が冷媒流路の絞部になって、そこを通過した冷媒が断熱膨張しながら膨張冷媒出口流路2から蒸発器に送り出される。そして、流路断面積制御弁体13が軸線方向に移動することにより、弁座12と流路断面積制御弁体13との間の隙間の流路断面積が変化する。

【0013】また、冷媒通路11と並列に形成されたシリンドラ孔14内に軸線方向に移動自在に嵌挿された定差圧弁体15が、圧縮コイルスプリング16によって下流側から付勢されており、定差圧弁体15の他端（上流側端部）が、側方から開口する高圧冷媒入口流路1と冷媒通路11との間を開閉する弁部になっている。

【0014】その結果、冷媒通路11内の冷媒圧力P0と膨張冷媒出口流路2側の冷媒圧力P2との差圧（P0-P2）を、高圧冷媒入口流路1側の高圧冷媒圧力P1の大きさに関係なく、圧縮コイルスプリング16によって設定された一定値に維持するように、定差圧弁体15が動作する。

【0015】流路断面積制御弁体13は、ソレノイド3

0の可動鉄芯33と一体に形成されている。31は電磁コイル、32は固定鉄芯である。したがって流路断面積制御弁体13は、可動鉄芯33と固定鉄芯32との間に配置された圧縮コイルスプリング34の付勢力と、電磁コイル31への通電電流値に対応して可動鉄芯33に加わる推力とが均衡する位置で静止し、弁座12と流路断面積制御弁体13との間の隙間によって形成される冷媒通過路の断面積が、電磁コイル31への通電電流値によって制御される。

【0016】このように構成された電気制御膨張弁においては、弁座12と流路断面積制御弁体13との間の隙間によって形成される冷媒通過路の前後差圧($P0-P2$)が一定なので、電磁コイル31への通電電流値を一定にして流路断面積を一定に維持すれば、定流量機構10によって冷媒の流量が一定に維持される。

【0017】そして、電磁コイル31への通電電流値を変化させて可動鉄芯33の推力を変化させると、それに対応して、弁座12と流路断面積制御弁体13との間の隙間によって形成される冷媒通過路の前後差圧が変化することなく断面積だけが変化し、冷媒の流量が所定の大きさだけ変化する。したがって、冷媒の流量を、高压冷媒入口流路1に送られてくる高压冷媒の圧力P1に影響されることなく、電気的に正確に制御することができる。

【0018】図2は、本発明の第2の実施の形態の電気制御膨張弁を示しており、第1の実施の形態の定流量機構10に代えて、冷媒通過路の流路断面積を一定にして、その冷媒通過路の前後差圧を変化させることにより冷媒流量の制御を行う定流量機構40を配置したものである。

【0019】定流量機構40には、高压冷媒入口流路1と膨張冷媒出口流路2との間に形成されたシリンダ孔41内に軸線方向に進退自在に差圧制御弁体42が嵌挿され、差圧制御弁体42の上流側端部はシリンダ孔41から調圧室43内に突出している。そして、差圧制御弁体42の軸線方向に貫通して穿設された冷媒通過路45が、下流側では膨張冷媒出口流路2に直接通じる位置に開口し、上流側では調圧室43内に開口している。

【0020】高压冷媒入口流路1は、差圧制御弁体42の側面に開口しており、調圧室43内に位置する差圧制御弁体42の先端部に形成された差圧制御弁部46とシリンダ孔41の端部開口に形成された弁座47との間の間隔が変わることにより調圧室43内の圧力P0が制御される。

【0021】差圧制御弁体42の下流側に突設された延長片42aの端部にはソレノイド30の可動鉄芯33が

当接しており、差圧制御弁体42は、下流側からは調圧室43内に配置された圧縮コイルスプリング48の付勢力を受け、上流側からはソレノイド30に配置された圧縮コイルスプリング34による付勢力と電磁コイル31への通電電流値に対応して可動鉄芯33に加わる推力とを受けている。

【0022】そのような付勢力と推力とによって、冷媒通過路45の上流側端部の冷媒圧力P0と下流側端部の冷媒圧力P2との差圧($P0-P2$)が一定に維持され、電磁コイル31への通電電流値を変えて可動鉄芯33の推力を変化させると、それに対応して、冷媒通過路45の流路断面積が変化することなく差圧($P0-P2$)だけが変化する。したがって、冷媒の流量を、高压冷媒入口流路1から送られてくる高压冷媒の圧力P1に影響されることなく、電気的に正確に制御することができる。

【0023】なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば電気的制御を行う手段としては、ソレノイドに限らず、ステップモータや直流モータ等各種のものをを用いることができる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、冷媒の流量を一定に維持する定流量機構を内蔵し、その定流量機構によって一定に維持される冷媒流量を電気的に可変制御するので、膨張弁に送りこまれる高压冷媒の圧力等に影響されることなく、冷媒の流量を電気的に正確に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

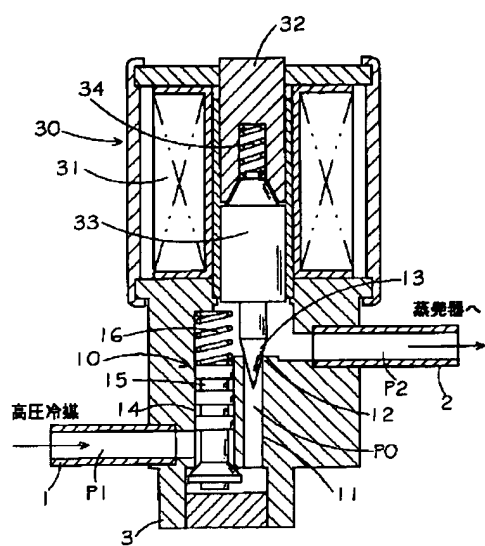
【図1】本発明の第1の実施の形態の電気制御膨張弁の縦断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態の電気制御膨張弁の縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 定流量機構
- 12 弁座
- 13 流路断面積制御弁体
- 15 定差圧弁体
- 16 圧縮コイルスプリング
- 30 ソレノイド
- 33 可動鉄芯
- 40 定流量機構
- 42 差圧制御弁体
- 45 冷媒通過路
- 46 差圧制御弁部
- 47 弁座

【図1】



【図2】

